



Содержание

Благодарности	18
Об авторе	19
Предисловие	20
Вступление	22
Для кого предназначена эта книга	24
Что вы найдете внутри этой книги	25
Как связаться с автором книги	27
Глава 1. Основы компьютерной графики	28
Введение в ZBrush	29
Понятие о цифровом изображении	31
Анатомия пиксела	31
Сглаживание краев изображения	31
Каналы и глубина цвета	33
Форматы файлов изображений	35
Векторные изображения	37
Что такое «разрешение изображения»	37
Разрешение экрана	38
Разрешение документа	39
Разрешение изображения	40
Соотношение размеров	40
Полигональное разрешение	41
Понятие о трехмерном пространстве	42
Анатомия полигона	43
Пиксолы и пикселы	46
Что значит быть цифровым художником	47
Ресурсы	48

Глава 2. Лицом к лицу с интерфейсом	51
Философия ZBrush	52
Холст ZBrush	53
Light Box	54
Панели инструментов ZBrush	57
Левая панель	57
Верхняя панель	63
Как работает режим правки (Edit)	64
Правая панель	71
Доки и палитры	78
Заглавное меню	101
Резюме	102
Глава 3. Основы «цифровой лепки»	103
«Цифровая глина»	104
Загружаем полисферу	106
Кисти Standard, Smooth и Move	113
Кисть Standard	114
Кисть Smooth	122
Кисть Move	125
Увеличиваем плотность сетки	127
Используем функцию симметрии	130
Моделируем голову дракона	134
Поговорим о формах	135
Подготовка к работе	135
Кисть Move Elastic	137
Кисть Move Topological	143
Уточняем базовую форму головы дракона	145
Кисть Clay	145
Кисть Clay Build Up	148
Маскирование	153
Управление процессом маскирования	153
Полигруппы	162
Выделение полигонов	163

Создание полигруппы из выделенной области	168
Создание полигруппы из маски.....	170
Создаем полигруппу из полигонов нижней челюсти дракона.....	171
Создаем геометрию с помощью краевых петель	175
Открываем дракону пасть с помощью транспозиции	179
Манипулятор транспозиции	180
Подчищаем поверхность модели	185
Уточняем формы	187

Глава 4. Подобъекты, Z-сферы

и инструмент ZSketch.....	189
Добавление подобъектов	190
Создаем глаза	191
Подвергаем подобъекты скульптурной деформации	199
Моделируем глаз	200
Плагин SubTool Master	201
Создаем веки методом экстракции сетки.....	208
Объединяем подобъекты	213
Смешиваем геометрию объединенных поверхностей	216
Создаем зубы	220
Параметрические примитивы	220
Применяем деформации.....	226
Добавляем зубы в модель дракона.....	227
Добавляем в модель рога и уши	230
Z-сферы	232
Основы работы с Z-сферами.....	232
Скиннинг	235
Адаптивный скиннинг	236
Моделируем дракона с помощью Z-сфер	242
Работаем с адаптивной оболочкой.....	251
Используем инструмент ZSketch.....	254
Создаем Z-скетч	254
Равномерная оболочка в режиме предпросмотра	261

Добавляем детали.....	266
Привязываем Z-скетч к скелету и позиционируем его	267
Создаем равномерную оболочку.....	272
Работаем с оболочкой.....	274

Глава 5. ShadowBox и режущие кисти..... 276

ShadowBox	277
Создаем ShadowBox	278
Разрешение ShadowBox.....	281
Работаем с эталонными изображениями	285
Создаем корпус автомобиля в ShadowBox.....	290
Работаем с кистью MaskCurve.....	293
Работаем с кистью MaskCircle	302
Работаем с верхней проекцией автомобиля	303
Создаем окна кистью MaskLasso	306
Используем радиальную симметрию вместе с ShadowBox	307
Альфа-текстуры и ShadowBox	310
Кисть Match Maker	312
Режущие кисти	317
Основы работы с режущими кистями	317
Работаем с кистью ClipCircle	320
Создаем автомобильное колесо с помощью режущих кистей	322
Опции Brush Radius и PolyGroup	325
Работаем с кистью ClipCurve	328
Совершенствуем формы автомобиля с помощью режущих кистей	333
Срезаем поверхность под углом.....	334
Совершенствуем форму окон с помощью режущих кистей	341
Релаксация сетки	342
Создаем внутреннее пространство под салон автомобиля.....	344

Глава 6. Операция ReMesh и проецирование	348
Перерасчет топологии (ReMesh).....	349
Перерасчитываем сетку простого объекта	349
Перерасчитываем сетку совокупности подобъектов.....	353
Проецирование	360
Моделируем фары	360
Создаем единую сетку для фары и проецируем на нее детали	364
Манекены	368
Позиционирование с использованием манекенов.....	369
Создаем композицию из нескольких персонажей	371
Редактируем манекены	374
Моделируем крылья.....	378
Получаем сетку операцией ReMesh.....	380
Проецируем детали с манекена на сетку	385
Работаем над формами модели дракона.....	393
Глава 7. Продвинутые техники работы с кистями	395
Настройка кистей	396
Создаем новую кисть.....	402
LazyMouse.....	402
Сохраняем пользовательскую кисть.....	406
Ползунок Brush Modifier.....	408
Настройки силы нажатия на графический планшет (Tablet Pressure).....	409
Создаем иконку для пользовательской кисти	414
Используем кисть detailBrush	416
Альфа-текстуры.....	416
Создаем альфу в Photoshop	418
Создаем альфу в ZBrush.....	422
Применяем к альфе функцию Roll.....	427
Редактируем альфу	429

Опция Tilt (Наклон)	433
Опция Spin (Поворот)	434
Эффекты кистей	438
Эффект Trails (След)	438
Эффект Elasticity (Эластичность)	440
Эффект Noise (Шум)	441
Кисти для создания деталей с твердой поверхностью	443
Планарные кисти	444
Опция BackTrack	448
Plane (Плоскость)	448
Line (Линия)	449
Spline (Сплайн)	450
Path (Путь)	452
Глубина воздействия кисти	453
Маскирование глубины воздействия кисти	457
Палитра Picker	460
Комбинируем настройки	462
Трафареты	463
Создаем трафарет	464
Управление трафаретом	465
Палитра Stencil (Трафарет)	467

Глава 8. Полирисование и инструмент

Spotlight	471
Полирисование	472
Основы полирисования	473
Вторичный цвет	476
Смешивание цветов	479
Размытие штриха	481
Заливка объекта цветом	482
Использование текстур	483
Полирисование и уровни подразделения объекта	485
Техники полирисования	486
Создаем базовый слой цвета	488

Создаем цветовые зоны	491
Создаем крапчатость	495
Рисуем подповерхностные детали	499
Маскирование впадин	500
Маскирование Ambient Occlusion	503
Рисуем детали поверхности	506
Редактирование изображений в Spotlight	509
Запуск и завершение работы Spotlight	510
Запуск Spotlight из библиотеки текстур.....	510
Запуск Spotlight из окна Light Box.....	512
Сохранение и загрузка сессий Spotlight	514
Преобразование изображений.....	516
Функции Spotlight.....	519
Проецирование текстур	524
Проецируем рисунок.....	525
Привязка проекции к кисти.....	528
Комбинирование изображений с помощью опции Fade	529
Spotlight и «цифровая лепка».....	530
Симметричное проецирование	534
Текстура Spotlight как эталонное изображение	537
Глава 9. Визуализация, свет и материалы.....	540
Основы визуализации.....	541
Выбор режима визуализации	544
Визуализация участка холста	547
Настройка визуализации.....	548
Визуализация в режиме BPR.....	552
Начало рендеринга	552
Сглаживание краев изображения	553
Прозрачность подобъектов	553
Настройки прозрачности.....	555
Направление нормалей и прозрачность.....	556
Цвет и прозрачность	558
Преломляющие свойства подобъектов	560
Тени в режиме BPR.....	564

Ambient Occlusion	566
Визуализация в режиме Best	569
Сглаживание (Antialiasing)	569
Туман (Fog).....	570
Экспорт визуализированного изображения	572
Размер документа и цвет фона.....	573
Субпалитра Adjustments (Установки)	577
Каналы визуализации.....	577
Источники света в ZBrush	581
Изменяем положение источника света	581
Выбор и создание нового источника света	583
Настройки освещенности.....	584
Типы источников света	585
Тип Sun (Солнечный свет)	586
Тип Point (Точечный свет)	589
Тип Spot (Прожектор)	589
Тип Glow (Свечение)	591
Тени в режиме Best	592
Понятие о материалах	596
Стандартные материалы и их шейдеры	597
Копирование и вставка шейдера из буфера обмена	600
Копирование и вставка материала из буфера обмена	600
Сохранение материала	601
Создаем пользовательский стандартный шейдер	601
Редактируем рассеивающие свойства материала.....	602
Редактируем зеркальные свойства материала	604
Редактируем отражающие свойства материала	605
Дополнительные настройки материалов	607
Материалы группы MatCap	609
Инструмент захвата материалов	610
Редактируем материалы MatCap.....	613
Субпалитра Shader Mixer (Смешивание шейдеров).....	618
Смешиваем шейдеры	619
Режимы смешивания шейдеров	619

Визуализация подповерхностного рассеивания	622
Визуализируем материал с подповерхностным рассеиванием	622
Материал Fibers (Волокна)	625
Визуализация шерсти и волос	625
Визуализируем бороду	626
Глава 10. Целевые формы, слои и временная шкала ZBrush	630
Целевые формы (морфы)	631
Сохранение целевой формы	631
Переключение между состояниями модели	633
Удаление целевой формы	635
Кисть Morph	635
3D-слои	636
Субпалитра Layers (Слои)	637
Режим записи слоя	638
Интенсивность слоя	638
Обжиг слоя	641
Слои и полирисование	645
Создание слоя для полирисования	646
Создание текстурных карт	651
Временная шкала ZBrush	654
Палитра Movie (Клип)	655
Временная шкала	657
Анимация слоев	659
Запись и экспорт роликов	662
Контактные точки	664
Бонусная глава 1. GoZ	668
Ретопология	669
Подготовка модели к ретопологии	669
Ретопология модели	673
Предпросмотр новой сетки	676
Ретопология множественных подобъектов	678

Создание адаптивной оболочки	678
Проецирование	681
Моделирование при помощи GoZ	683
Отсылаем модель из ZBrush в Maya	684
Отсылаем сетку из Maya в ZBrush	687
Редактируем топологию в Maya	690
Создание текстурных карт в ZBrush	693
Текстурные UV-координаты	694
Создаем цветовую текстурную карту	695
Создание карт нормалей и смещения	698
Пересылаем текстурные карты в Maya с помощью GoZ	702
Бонусная глава 2. Z-скрипты и Z-плагины	705
Z-скрипты	706
Работа с Quick Sketch	706
Запись Z-скрипта	708
Загрузка и применение Z-скрипта	711
Плагин Projection Master	712
Раскрашиваем поверхность объекта при помощи Projection Master	713
Деформируем поверхность объекта при помощи Projection Master	718
Другие Z-плагины	720
Установка Z-плагинов	720
Плагин UV Master	723
Опция Control Painting	727
Плагин PaintStop	731
Плагин 3D Print Exporter	736
Плагин Decimation Master	737
Плагин ZAppLink3	743
Плагин Multi Map Exporter	746
Плагин Transpose Master	750
Плагин Adjust Draw Size	752
Плагин SubTool Master	753

Приложение. DVD к книге	754
Что вы найдете на DVD	754
Файлы глав книги	754
Системные требования.....	754
Работа с диском	756
Поиск и устранение неисправностей	756
Художественная галерея ZBrush	758

Дорогие читатели!

Благодарю вас за приобретение «Введение в ZBrush 4». Эта книга – великолепный образец лучших изданий Sybex, авторы которых наряду с выдающимся практическим опытом обладают и преподавательским талантом.

Издательство Sybex было основано в 1976 году. Уже более 30 лет мы выпускаем книгопечатную продукцию великолепного качества, определяя новые стандарты в книжной индустрии: начиная с бумаги, на которой печатаются наши книги, и заканчивая авторами, с которыми мы работаем. Наша цель – предоставить читателям самое лучшее.

Я надеюсь, что все это вы увидите на страницах этого издания. Ваше мнение о нем мне чрезвычайно интересно. Присылайте ваши отзывы по электронной почте на адрес nedde@wiley.com. Если вы нашли техническую ошибку, пожалуйста, посетите сайт <http://sybex.custhelp.com>. Отзывы читателей имеют для Sybex решающее значение.

С наилучшими пожеланиями,



Нейл Эдд,
вице-президент и издатель
Sybex, отпечатано с издания Wiley

*Посвящается Садбху и Руадану,
двум будущим наездникам драконов*



Благодарности

Я бы хотел выразить признательность всем тем, кто трудился над этим проектом, и в первую очередь редакторам – Дэвиду Кларку, Эрику Шарбонно и Полу Габори. Я благодарю также Марианн Барсоло и Пита Гогана. Хочу выразить благодарность всем сотрудникам Pixologic и, в частности, Джейму Лабеллу, Оферу Алону, Мелиссе Залински и, конечно, Полу Габори (снова), за приглашение участвовать в бета-тестировании ZBrush 4 и за помощь, выходящую далеко за рамки их обязанностей, в написании этой книги.

Хочу сказать спасибо своим студентам и друзьям, которые предоставили мне работы для иллюстрирования книги, и среди них – Скотту Спенсеру, Маргарет Дост, Курту Биндеру, Натану Моргану, Энтони Рагусе, Джорджу Джорджу, Натану Хили, Ники Муллу, Джермину Дэннису, Райану Кингслаейну, Аре Керманкяну, Ханту Догерти и Мигелю Горхао Клара.

Я бы хотел поблагодарить художников, учителей и писателей за непреходящее вдохновение, которое они мне подарили, и в их числе – Дрю Берри, Ли Ланье, Дариуш Деракшани, Кевин Ллевелин, Джон Браун, Гэйл МакГилл, Скотт Спенсер, Алекс Алварес, Марк Дедекер, Райан Кингслаен, а также всех, кто работает Школе визуальных эффектов Gnomon.

Конечно же, особого признания заслуживают программисты и дизайнеры, чей выдающийся труд воплотился в этой программе. Они – настоящие творцы, благодаря которым мы, художники, можем создавать столь фантастические вещи.

И особенная благодарность принадлежит моей жене Зое – за терпение, с которым она выслушивала мои бесконечные монологи про подобъекты, скины и ShadowBox, равно как и моим друзьям Дэйзи и Джо – за то, что все-таки принуждали меня выходить на улицу. Как всегда, особое спасибо маленькой Блу, чей голодный призыв все еще иногда является к нам на кухню.



Об авторе

Эрик Келлер – художник-фрилансер, специалист по визуальным эффектам, работающий в Голливуде. Частично он занят в развлекательной индустрии, частично – в научной визуализации, а также ведет курс «Введение в создание цифровых скульптур» в Школе визуальных эффектов Gnomon. Он является автором множества анимаций и пособий по визуализации для студентов Гарвардской медицинской школы, посещающих курс «Маю для молекулярных биологов», который ведет Гэйл МакГилл. По предложению компании Pixologic Эрик создал более 20 видеоуроков, демонстрирующих новые возможности ZBrush 4, а также участвовал в бета-тестировании 3.5 и 4 версий программы.

Карьеру цифрового художника он начал в качестве мультипликатора Медицинского института Говарда Хьюза, где проработал 7 лет, создавая анимации для учебных и научных целей. В 2005 году Эрик с женой перебрались в Лос-Анджелес, где он начал обучаться искусству визуальных эффектов у мастеров этого жанра. С помощью компьютерной графики Эрик стремился привнести артистичность и технологии Голливуда в область научных исследований, желая таким образом вдохновить и распространить идеи научных открытий среди ученых и широкой публики.

Эрик работал в лучших дизайнерских студиях Лос-Анджелеса – Prologue Films, Imaginary Forces, Yu and Company, BLT and Associates и The Syndicate – и участвовал в создании таких фильмов, как «Вторжение», «Зачарованная», «Сочувствие госпоже Месть» и «Война драконов». Он также принимал участие во многих коммерческих и телевизионных шоу и дизайнерских проектах.

Эрик является автором книг «Maya Visual Effects: The Innovator's Guide», «Introducing ZBrush», «Mastering Maya 2009» и «Mastering Maya 2011». Все они вышли в издательстве Sybex. Он также был соавтором книги «Mastering Maya 7». Авторству Эрика принадлежит обучающий видеокурс «Essential ZBrush 3.1» для сайта Lynda.com, равно как и многочисленные учебники и статьи для специализированных журналов. Многие из его трудов доступны онлайн на сайтах www.bloopatone.com и www.molecularmovies.org.



Предисловие

Перед вами – второе издание «Введения в ZBrush 4» Эрика Келлера. Прежде всего я хотел бы отметить, что считаю большой честью для себя просьбу Эрика написать предисловие к этой выдающейся книге. С ее автором мы знакомы уже несколько лет, впервые встретившись в Голливуде, в Школе визуальных эффектов Gnomon, где Эрик ведет несколько учебных курсов. Благодаря его урокам я почерпнул для себя много полезных вещей, и если бы не его рекомендации, мои собственные книги по ZBrush никогда бы не увидели свет. Будучи знаком как с самим Эриком, так и с его книгами, зная его преподавательский опыт, я уверяю вас: лучшего учителя по ZBrush, чем он, вам не найти.

Поразительно осознавать, что эта книга вышла уже вторым изданием. Казалось бы, прошло так мало времени, а сколько удивительных изменений претерпела программа! Такое ощущение, будто ее авторы постоянно генерируют свежие идеи. Каждое обновление приносит множество новаторских функций и усовершенствований, а каждая новая версия заставляет нас предвкушать настоящую революцию в том или ином аспекте работы с ZBrush. Если вы никогда не имели дела с этой программой прежде, то вам предстоит познакомиться с одним из самых удивительных способов создания компьютерной графики. Если же вы работали с предыдущими версиями, то приготовьтесь увидеть целый арсенал новых инструментов и возможностей!

Всего десять лет прошло с тех пор, как компания Pixologic выпустила ZBrush. Немногим более чем за пять лет эта программа прошла путь от уникального графического редактора до приложения промышленного масштаба, позволяющего создавать цифровые скульптуры. Благодаря ZBrush изменились наши представления о дизайне персонажей, начиная от первоначальной идеи и заканчивая их завершающей прорисовкой и детализацией. Pixologic не только предоставила нам инструмент для создания объектов высокого разрешения, необходимых для фильмов и игровой индустрии, но и дала начало целой новой линейке графических приложений. В последние пять лет ZBrush используется в основном как программа создания виртуальных скульптур, завоевав популярность даже в среде традиционно-

го изобразительного искусства. Только за последний год с помощью ZBrush я сконструировал множество вещей – от протезов до статуй и коллекционных фигурок. Любой желающий найдет в этой программе возможности для реализации себя в качестве виртуального скульптора.

Для ZBrush нашлось применение и в концептуальном дизайне. В частности, режиссеры скорее предпочтут видеть своих персонажей в виде трехмерных моделей, чем нарисованными на бумаге, поскольку такой путь открывает для них новые возможности, а именно интерактивно участвовать в творческом процессе, внося изменения по ходу работы. Подобный уровень свободы не может не привлекать, особенно в том случае, если режиссер желает исследовать все дизайнерские решения в процессе создания персонажа. Кроме того, виртуальное моделирование позволяет талантливым художникам участвовать в концептуальном проекте с самого начала, а не просто воплощать в жизнь конечную идею, представленную набором готовых рисунков.

Сейчас действительно подходящий момент, чтобы взяться за изучение ZBrush, и Эрик станет для вас, пожалуй, лучшим гидом по миру цифровой скульптуры. Его многолетний опыт работы в 3D-индустрии и отсюда потребность в надежном и эффективном способе производства позволяют ему тонко чувствовать все нюансы рабочего процесса. Помимо этого, Эрик – мастер работы с двумерной компьютерной графикой и карандашом, и потому его рекомендации по работе с программой проникнуты духом художественного артистизма. Каждый читающий эту книгу становится мастером, единственным в своем роде. Все вы – художники, и то видение, опыт и знания, которые вы принесете в программу, заставят ваши работы сиять. ZBrush – это инструмент, с помощью которого вы сможете реализовать свой творческий потенциал, выведя его за рамки технологического процесса. Впрочем, я занял слишком много вашего времени. Начинайте свой путь в мир ZBrush, уникального и мощного графического инструмента, и наслаждайтесь этим путешествием!

*Скотт Спенсер,
дизайнер персонажей и скульптор*



Вступление

В 2010 году компания Pixologic отметила десятилетие выхода ZBrush. Эта программа была представлена как экспериментальный графический редактор с уникальной технологией, позволяющей создавать иллюстрации в 2,5-измерениях. Я хорошо помню, как увидел стенд Pixologic на выставке Macworld в Нью-Йорке летом 2000 года, и хотя стенд был маленьким, презентация ZBrush произвела на меня сильное впечатление. Получив демоверсию программы, я установил ее на свой ноутбук Mac и играл с ней в поезде всю дорогу от Нью-Йорка до дома. Однако в то время я больше интересовался 3D-моделированием и анимацией и потому после посещения выставки вернулся к LightWave и Maya, а диск с демоверсией ZBrush забросил пылиться на полку.

Три года спустя на глаза мне попала статья в журнале «Cinefex» под названием «Возвращение Короля». Автор статьи упомянул, что один из персонажей фильма, Король Мертвых – противник Арагорна – был создан с помощью ZBrush. Через несколько секунд я уже загрузил новую версию программы и погрузился в изучение справочников. С трудом верилось, что с помощью того маленького графического редактора, который развлекал меня по дороге домой несколькими годами ранее, можно было создать настолько детализированный и удивительный в своей реалистичности персонаж! Именно этот момент я считаю началом моей работы с ZBrush. В то время основная часть моей деятельности была связана с созданием органических поверхностей для клеточной биологии и медицины, и программа показалась мне вполне подходящей для этих целей. Задолго до ZBrush некоторые 3D-приложения уже анонсировались как программы «цифровой лепки», то есть имитирующие работу с настоящей глиной, – однако лишь в ZBrush эта технология получила реальное воплощение.

Не я один увлекся этой программой – в последующие годы многие компьютерные художники с помощью ZBrush претворяли в жизнь свои фантастические замыслы. С каждым обновлением, помимо появления новых инструментов, изменялась и сама технология работы, благодаря чему компьютерная графика постепенно превращалась из чисто технического в более художественный процесс. Во второй версии ZBrush появились Z-сферы, с помощью которых можно было

легко построить виртуальный скелет, а затем преобразовать его в полигоны и использовать для моделирования органических объектов. В третьей версии – подобъекты, упростившие процесс создания скульптур из множества составных, независимых друг от друга частей, а также скульптурные кисти, с помощью которых можно было легко детализировать поверхности. В версии 3.5 мы увидели такой инструмент, как ZSketch, позволивший добавлять исходному скелету участки виртуальной глины, а затем сглаживать их и использовать для создания органических форм.

Четвертая версия является самым последним релизом программы, в которой вы найдете совершенно новые инструменты. Вот некоторые из них: ShadowBox – кубический скульптурный интерфейс, выстраивающий трехмерную сетку объекта на основании проекций, которые рисуются на сторонах куба; Spotlight – инструмент обработки и проецирования изображений на поверхность объекта, позволяющий достичь более совершенных эффектов текстурирования; множество новых скульптурных кистей, специально предназначенных для работы с твердыми поверхностями; новый метод рендеринга, с помощью которого можно визуализировать прозрачные объекты, эффекты Ambient Occlusion и подповерхностного рассеяния без использования других 3D-приложений.

ZBrush 4 удвоил возможности предыдущей версии программы, предоставив широкий выбор инструментов и техник, с помощью которых вы можете создать все, что только способны вообразить. ZBrush 4 – это в первую очередь студия создания виртуальных скульптур, которая была разработана специально для художников. Все инструменты здесь настолько новые и мощные, что мне фактически пришлось переписать книгу заново (чему я очень рад). Предыдущее издание, вышедшее в 2008 году, представляло собой довольно неплохой обзор, посвященный основам работы в ZBrush, и было рассчитано прежде всего на новичков, в том числе и на тех, кто раньше никогда не имел дела с компьютерной графикой. Второе издание тоже написано с расчетом на начинающих художников. Внимание здесь сосредоточено главным образом на процессе «цифровой лепки», поскольку именно этот аспект работы с Zbrush используется чаще всего.

Со временем изменился и контингент пользователей ZBrush. Я заметил, что среди студентов моего курса «Введение в создание виртуальных скульптур» в школе Gnomon встречаются не только дизайнеры персонажей для фильмов и видеоигр, но и работники ювелирной промышленности, разработчики игрушек, скульпторы, специалисты

Конец ознакомительного фрагмента.
Приобрести книгу можно
в интернет-магазине
«Электронный универс»
e-Univers.ru